

⑫ 特許公報(B2)

平5-85110

⑬ Int. Cl.

H 04 N

7/137
5/92

識別記号

Z
H

庁内整理番号

8324-5C

⑭公告 平成5年(1993)12月6日

発明の数 1 (全6頁)

⑮発明の名称 動画像の圧縮記録方式

⑯特 願 昭62-147435

⑰公 開 昭63-311887

⑱出 願 昭62(1987)6月12日

⑲昭63(1988)12月20日

⑳発 明 者 古 関 敏 夫 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ㉑発 明 者 大 木 淳 一 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ㉒発 明 者 太 田 睦 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ㉓発 明 者 國 弘 秀 人 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号 日本電気ホーム
 エレクトロニクス株式会社内
 ㉔出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号
 ㉕出 願 人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番24号
 ㉖代 理 人 弁理士 内 原 晋
 ㉗審 査 官 鈴 木 康 仁

1

2

⑳特許請求の範囲

1 動画像信号を画像単位内予測符号化を繰り交ぜつつ画像単位間予測符号化により圧縮し、圧縮画像データ記録媒体に記録する動画像の圧縮記録方式であつて、前記圧縮画像データ記録媒体の特定領域に、前記画像単位内予測符号化により圧縮した動画像の索引データを記録することを特徴とする動画像の圧縮記録方式。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、圧縮画像データ記録媒体の特定領域に、画像単位内予測符号化により圧縮した動画像に関する索引データを記録するようにした動画像の圧縮記録方式に関する。

〔従来の技術〕

カラー動画の圧縮記録に用いられる高能率符号化方式は、画像の1画素当たりの平均ビット数低減に有効であり、とりわけ画像単位であるフレーム間のDPCM(差分パルス符号変調)を用いた予測符号化方式は、フレーム間相関が高いためにフレーム差分信号が小さいテレビジョン信号の処理に好適であるとされている。同予測符号化方式

は、X-Y2次元画像平面内の画素に関する画像データから、1フレーム前のデータを用いて予測した予測値を差し引き、その差分を予測誤差データとして符号化することで圧縮する方式である。

5 しかし、予測誤差データはほぼラプラス分布で近似できることから、第2図に示す従来の圧縮画像データ記録・再生システム1では、記録系に用いる符号器2内の量子化回路3として、対数圧縮による非線形量子化回路を用いている。符号器2は、入力画像データをその予測値との差分をとる減算器4を介して量子化回路3に供給する。量子化回路3にてレベル値からレベル番号に変換された予測誤差データは、一つは符号変換回路5にて不等長符号に変換され、CD-ROM 6に記録される一方、局部復号器7を介して減算器4に帰還される。この局部復号器7は、量子化の逆処理すなわちレベル番号をレベル値に逆変換する逆量子化回路8の出力を予測器9を介して減算器4に供給する一方、予測器9の入力側に設けた加算器10に正帰還する。

ところで、予測器9は、本例の場合、フレーム間予測回路9aとフレーム内予測回路9bを並列

接続し、切り替えスイッチ 9 c によりいずれか一方を選択的に減算器 4 に接続する構成としてある。これは、シーンチェンジ（場面転換）があつた場合に、シーンチェンジ後の先頭画像は前フレームの画像信号とは相関をもたないため、フレーム間予測符号化を施すよりも、画像のフレーム内相関を用いるフレーム内予測符号化を行う方が符号化効率が良いからである。本例の場合、シーンチェンジに際し、シーンチェンジ情報発生回路 1 1 a からのシーンチェンジ情報にもとづいて予測モード制御回路 1 1 が作動し、切り替えスイッチ 9 c をフレーム内予測回路 9 b 側に切り換える。従つて、シーンチェンジ後に初めて CD-ROM 6 に記録される予測誤差データ $E(i)$ は、予測器 9 に対しフレーム内予測モードが設定されることで、

$$E(i) = F[V(i)]$$

となる。ただし、ダツシュ符号は、フレーム内予測によるものであることを示しており、 F はフレーム内予測符号化のための符号化関数である。そして第 1 フレームに続く第 2 フレームからは予測器 9 に対しフレーム間予測モードが設定されるため、第 i フレームの画像については、

$$E(i) = V(i) - V(i)$$

$$= V(i) - V(i-1)$$

なる演算により得られた予測誤差データ $E(i)$ が、CD-ROM 6 に記録された。ただし、 $V(i)$ は $V(i)$ の予測値すなわち 1 フレーム前の画像データ $V(i-1)$ である。

一方、CD-ROM 6 から読み出された予測誤差データ $E(i)$ 或は $E(i)$ を復号する復号器 1 2 は、不等長符号化により符号変換された予測誤差データを逆変換し、等長符号に戻す符号逆変換回路 1 3 と、符号逆変換回路 1 3 の出力を逆量子化する逆量子化回路 1 4 と、逆量子化回路 1 4 の出力予測誤差データから画像データ $V(i)$ を形成する加算器 1 5 及び予測器 1 6 からなる。逆量子化回路 1 4 の出力は、加算器 1 5 を経て出力される一方、予測器 1 6 を介して加算器 1 5 に正帰還され、予測誤差データとその復号出力の巡回加算によつて、画像データ $V(i)$ が再生される。予測器 1 6 には、予測誤差データの生成過程で用いられた予測モードに合わせて予測モードを切り替える予測モード制御回路 1 7 が接続してある。

なお、復号器 1 2 において復号される画像データ $V(i)$ は、 $i = 1$ にあつては、

$$V(i) = G[E(i)]$$

として生成され、 $i \geq 2$ にあつては、予測値 $V(i)$ に予測誤差データ $E(i)$ を加算することで、

$$V(i) = V(i) + E(i)$$

として生成される。ただし、 G はフレーム内復号化関数を表す。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来の圧縮画像データ記録・再生システム 1 は、シーンチェンジがあつたかどうかは、通常、フレーム内予測とフレーム間予測による各予測誤差データの電力比較にもとづく機械的な判定又は製作に携わるオペレータの判断等に委ねられるが、例えば動きのない背景を背に人物を撮影したような画像では、シーンチェンジもなく長時間にわたつてほとんど同じ映像が連続するため、第 1 フレームだけフレーム内予測が行われたあとは、フレーム間予測が継続的に実行されることになる。そして、こうしたフレーム内予測誤差データが殆どもないで、フレーム間予測誤差データが大半を占める CD-ROM 6 を再生する場合、最初のシーンから再生する場合は問題ないが、中途から再生したような場合に、次にフレーム内予測による予測誤差データが得られるまでにかなりの時間がかかつてしまい、その間およそ無意味な画像が再生され続けるといった問題点があつた。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明は、上記問題点を解決したものであり、動画像信号を画像単位内予測符号化を織り交ぜつつ画像単位間予測符号化により圧縮し、圧縮画像データ記録媒体に記録する動画像の圧縮記録方式であつて、前記圧縮画像データ記録媒体の特定領域に、前記画像単位内予測符号化により圧縮した動画像の索引データを記録することを特徴とするものである。

〔作用〕

この発明は、動画像信号を画像単位内予測符号化を織り交ぜつつ画像単位間予測符号化により圧縮し、圧縮画像データ記録媒体に記録するとともに、前記圧縮画像データ記録媒体の特定領域に、前記画像単位内予測符号化により圧縮した動画像の索引データを記録することにより、圧縮画像データ記録媒体を途中再生する場合に、索引データの

5

検索を通じて、最寄りの画像単位内予測符号化による圧縮画像データと呼び出し、再生初期の画像生成に供し得るようにする。

〔実施例〕

以下、この発明の実施例について、第1図を参照して説明する。第1図は、この発明の動画の圧縮記録方式を適用した圧縮画像データ記録・再生システムの一実施例を示すシステム構成図である。

第1図中、圧縮画像データ記録・再生システム21は、圧縮画像データの記録媒体であるCD-ROM6の特定領域に、フレーム単位内予測符号化により圧縮した動画の索引データを記録し、再生時の検索に有効活用しようとするものである。22は、書き込みバツファ装置であり、符号変換回路5の出力である予測誤差データとフレーム内予測符号化を施したフレームに関する索引データを、一時記憶する。この一時記憶は、例えば多チャンネル記録が可能な磁気テープ等の記録媒体を用いて行われ、異なるチャンネルに分離記録した予測誤差データと索引データは、索引データ、予測誤差データの順で読み出され、CD-ROM6の所定の記録領域に記録される。なお、この実施例の場合、索引データは、フレーム内予測符号化を施したフレームの番号或は対応予測誤差データの記録位置を示すアドレスとして、CD-ROM6の特定領域に記録される。また、CD-ROM6の特定領域としては、例えば記録データの個々のファイル名やアドレス或はファイルサイズやソースオブジェクト等を記録するディレクトリ領域が用いられる。

ところで、復号器12内の予測モード制御回路17は、CD-ROM6の再生に先立ち、特定領域に記録されたフレーム内予測符号化を施したフレームデータを読み取り、必要に応じてフレーム内予測誤差データを随意読み出すことができるよう構成してある。従って、一連の動画を再生している最中に、途中の一部を省略してそれよりも先の動画を再生する、いわゆる飛ばし見再生の要求がなされた場合、飛ばし先の指定とともに、予測モード制御回路17が飛ばし先に記録された予測誤差データのうち、フレーム内予測により符号化されたデータを、索引データにもとづいて特定することができる。そして、特定された索引デ

6

タから再生を開始することで、例えば初期画像形成に役立たないフレーム間予測誤差データを再生する手間を省き、最短時間をもって飛ばし見再生に着手することができる。

なお、飛ばし量を固定し、連続的かつ自動的に飛ばし見再生を行う、いわゆるスキップ再生についても、索引データに従ってフレーム内予測誤差データだけを選択再生することで、簡単に実行することができる。

このように、圧縮画像データ記録・再生システム21は、動画画像信号をフレーム内予測符号化を繰り返してフレーム単位間予測符号化により圧縮し、CD-ROM6に記録するとともに、CD-ROM6の特定領域に、フレーム内予測符号化により圧縮した動画の索引データを記録するようにしたから、CD-ROM6を途中再生する場合に、索引データの検索を通じて、最寄りのフレーム内予測符号化による圧縮画像データと呼び出し、可及的速やかに再生初期画像の生成に供することができ、さらにフレーム内予測符号化による圧縮画像データだけを抽出して、選択的に再生することにより、重要なシーンだけをスキップしつつ再生することもでき、しかもこうした途中再生や選択再生が、CD-ROM6の再生方向の正逆に関係なく可能である。

なお、実施例では、圧縮画像データ記録媒体としてCD-ROM6を用いたが、記録媒体はこれに限定されず、他の例えばビデオテープ等であつてもよい。

さらに、以上の説明において、画像単位間の相関を利用した予測符号化方式として、フレーム間差分符号化を例にとつたが、動き補償フレーム間予測などの他の方式を用いることも可能である。また、これらの符号化過程で生ずる予測誤差データに対し、直交変換符号化やベクトル量子化を行うことも可能である。例えば直交変換符号化を施す場合は、符号器2内の量子化回路3の前段に直交変換回路が、また逆量子化回路8の後段に逆直交変換回路がそれぞれ必要である。この場合、記録媒体に記録されるのは、変換係数成分に変換された予測誤差データとなるが、符号器2の本質に変わりはない。また、ベクトル量子化を施す場合は、符号器2内の量子化回路3の前段にベクトル量子化のためのベクトル・インデックス回路を、

また逆量子化回路 8 の後段に逆ベクトル量子化のためのベクトル・インデックス逆変換回路を設けるとよい。この場合、記録媒体に記録されるのは、予測誤差データから変換されたベクトルインデックスとなるが、符号器 2 の本質に変わりはない。

【発明の効果】

以上説明したように、この発明は、動画像信号を画像単位内予測符号化を織り交ぜつつ画像単位間予測符号化により圧縮し、圧縮画像データ記録媒体に記録するとともに、前記圧縮画像データ記録媒体の特定領域に、前記画像単位内予測符号化により圧縮した動画像の索引データを記録するようにしたから、圧縮画像データ記録媒体を途中再生する場合に、索引データの検索を通じて、最寄りの画像単位内予測符号化による圧縮画像データを呼び出し、可及的速やかに再生初期画像の生成

に供することができ、さらに画像単位内予測符号化による圧縮画像データだけを抽出して、選択的に再生することにより、重要なシーンだけをスキップしつつ再生することもでき、しかもこうした途中再生や選択再生が、圧縮画像データ記録媒体の再生方向の正逆に関係なく可能である等の優れた効果を奏する。

図面の簡単な説明

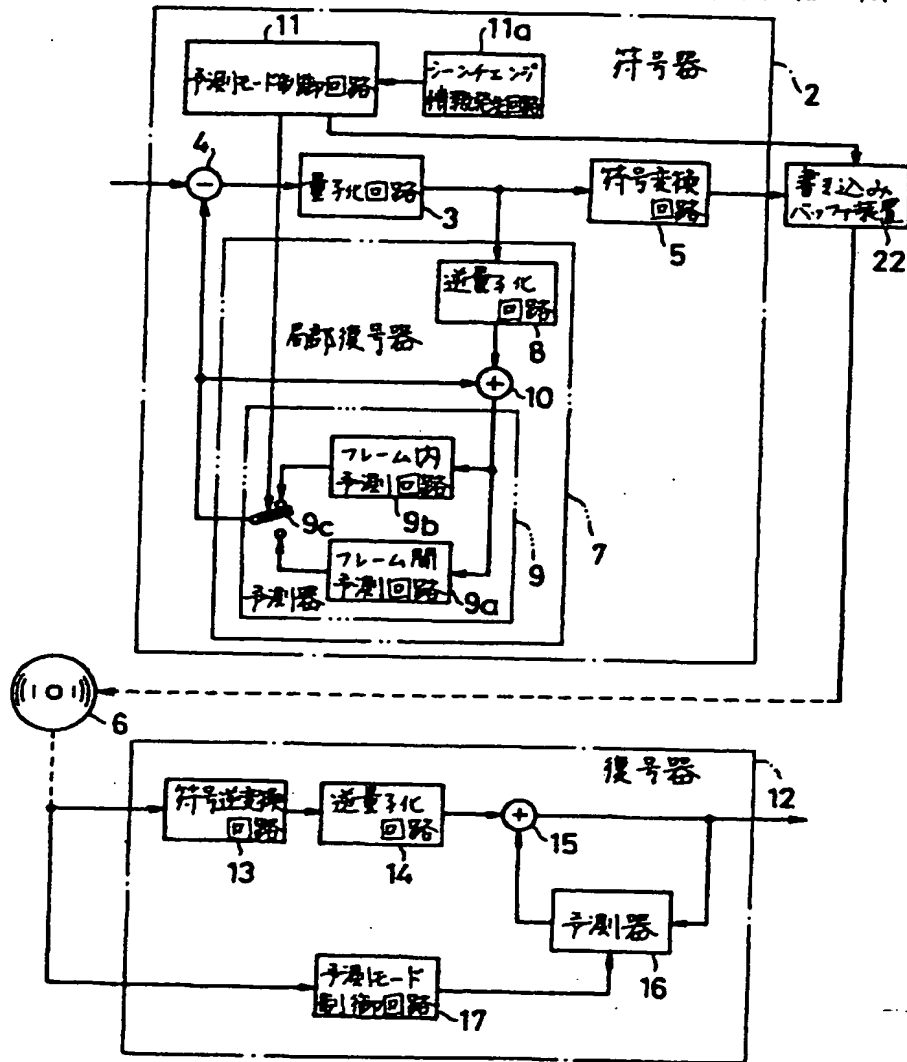
第 1 図は、この発明の動画像の符号化方式を適用した圧縮画像データ記録・再生システムの一実施例を示すシステム構成図、第 2 図は、従来の圧縮画像データ記録・再生システムの一例を示すシステム構成図である。

9 a……フレーム間予測回路、9 b……フレーム内予測回路、11……予測モード制御回路、21……圧縮画像データ記録・再生回路、22……書き込みバッファ装置。

第1図

21

21...圧縮画像データ記録・再生システム



第2図

